

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 12 273 C 1

⑤① Int. Cl.⁸:
H 01 H 1/42
H 01 H 31/16
// H 01 H 11/06, B23K
15/00

②① Aktenzeichen: 196 12 273.2-34
②② Anmeldetag: 28. 3. 96
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 10. 97

DE 196 12 273 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

E.I.B. S.A., Dison, BE

⑦④ Vertreter:

Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

⑦② Erfinder:

Morant, Michael, Dr., Magnée, BE; Iserentant, Yvan,
Fouren-St. Martin, BE

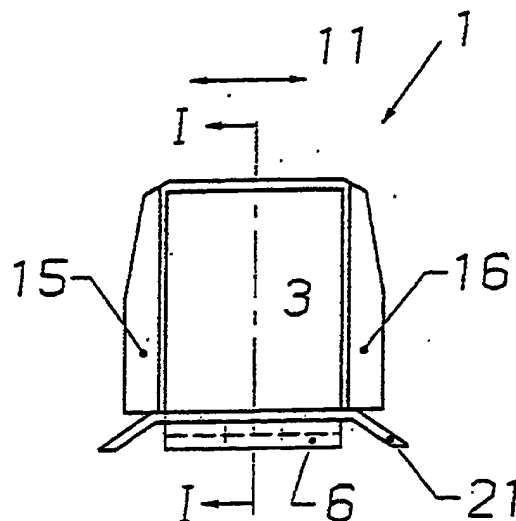
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 11 78 494
DE 3 7 80 92 1T2

ERK, A., u.a.: »Grundlagen der Schaltge-
rätetechnik«, Berlin u.a.: Springer, 1974, S. 221-223
u. 257-261;

⑤④ Kontaktstücke für Lasttrennschalter

⑤⑦ Gegenstand der Erfindung ist ein Schaltkontaktpaar, mit einem beweglichen und einem ruhenden Kontaktstück, insbesondere für einen Mittel- oder Hochspannungs-Lasttrennschalter. Das ruhende Kontaktstück (2) hat gabelförmige, federnde Kontaktfinger (23) in zwei parallelen Reihen (24, 25). Das bewegliche Kontaktstück (1) weist zwei nebeneinander angeordnete, U-förmig abgewinkelte, metallische Kontaktplatten (3, 4) auf, die am Joch (5, 6) leitend miteinander verbunden und an den Schenkeln (7, 8) im Abstand zueinander angeordnet sind. Zwischen den parallelen Schenkeln (7, 8) ist ein hitzebeständiger Kunststoff (9) angeordnet, der über die dem ruhenden Kontaktstück (2) zugewandten Stirnseiten (12, 13) der Schenkel (7, 8) hinausragt und an den Stirnseiten (12, 13) einen Absatz bildet, der sich mit zunehmender Entfernung von den Stirnseiten verjüngt. Die Kontaktfingerabstände sind bei geöffneter Schaltstrecke kleiner als die Abstände zwischen den Außenwänden der parallelen Kontaktplatten.



DE 196 12 273 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schaltkontaktpaar mit einem beweglichen und einem ruhenden Kontaktstück, insbesondere für einen Mittel- oder Hochspannungs-Lasttrennschalter, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf einen mit derartigen Schaltkontaktpaaren ausgestatteten Mittel- oder Hochspannungs-Lasttrennschalter nach dem Patentanspruch 8.

Ein derartiges Schaltkontaktpaar ist aus der DE-AS 11 78 494 bekannt und ein derartiger Lasttrennschalter ist aus der DE 37 80 921 T2 bekannt.

Lasttrennschalter führen Betriebsschaltungen in ungestörten Netzen durch und stellen in der Aus-Stellung eine Trennstrecke her. Sie werden unter anderem zum betriebsmäßigen Schalten von Freileitungen, Kabelstrecken, Transformatoren, Hochspannungsmotoren, Kondensatoren und Drosselspulen eingesetzt.

In Schaltanlagen werden üblicherweise Erdungsschalter in Verbindung mit Lastschaltern oder Lasttrennschaltern verwendet. Erdungsschalter dienen zum Erden und Kurzschließen ausgeschalteter Anlageteile und Betriebsmittel. In Aus-Stellung bilden die Lasttrennschalter eine Trennstrecke. Lasttrennschalter mit Schnelleinschaltvorrichtung müssen für höhere Ströme ausgelegt sein, da die Gefahr der Einschaltung auf einen Kurzschluß besteht.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einerseits ein Schaltkontaktpaar aus einem beweglichen und einem ruhenden Kontaktstück bereitzustellen, das bei kleinen Abmessungen hohe Ein- und Ausschaltströme schalten kann, und andererseits einen Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter mit derartigen Schaltkontaktpaaren anzugeben.

Das Problem wird bei einem Schaltkontaktpaar der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dieser Vorrichtung werden die Kontaktfinger beim Einschalten von der messerartigen Schneide des Kunststoffes gespreizt, bevor sich die metallischen Kontaktstücke des ruhenden und beweglichen Kontakts berühren. Dies hat den Vorteil, daß die beim Spreizen der federnden Kontaktfinger verursachten Kontaktfingerschwingungen bereits abgeklungen bzw. gedämpft sind, bevor die metallischen Kontaktflächen einander berühren. Es entstehen deshalb auch bei hohen Einschaltströmen keine so hohen Lichtbogenbeanspruchungen an den Kontaktflächen, daß die Kontaktflächen unbrauchbar werden. Die Kontaktstücke können klein ausgebildet sein und trotzdem hohen Einschaltströmen standhalten, da die Kontaktfingerspreizung durch den Kunststoffwulst vor den Kontaktplatten ausgeführt wird. Die Schwingungen der Kontaktfinger sind aufgrund der Eigenschaften des Kunststoffes geringer und schneller abgeklungen als beim Aufeinandertreffen von metallischen Flächen. Insbesondere können durch entsprechende Federkräfte der Kontaktfinger hohe Anpreßdrücke erreicht werden, wodurch sich geringe Übergangswiderstände ergeben.

Des weiteren ergibt sich durch die zweireihige Ausgestaltung der Kontaktfinger und durch die U-förmige Ausgestaltung der Kontaktplatten der Vorteil, das immer an zwei Stellen gleichzeitig ein Kontakt hergestellt wird. Auf diese Weise ist es möglich, bei kleinen Abmessungen, insbesondere bei im Hinblick auf den Stand der Technik nahezu unveränderten Abmessungen wesentlich größere Ein- und Ausschaltströme als bisher schal-

ten zu können.

Vorzugsweise ist der Kunststoff Teflon. Es hat sich gezeigt, daß Teflon nicht nur hitzebeständig ist, sondern auch gute Dämpfungseigenschaften für die Kontaktfingerschwingungen hat und Lichtbogenbeanspruchungen widersteht. Weiterhin ist der Wärmeausdehnungskoeffizient in etwa gleich dem des metallischen Kontaktmaterials.

Die metallischen Kontaktplatten des beweglichen Kontaktstücks bestehen insbesondere aus Kupfer gegebenenfalls mit versilberter Oberfläche. Derartige Kontaktstücke haben nicht nur geringe Übergangswiderstände und eine gute Wärmeleitfähigkeit, die die Gefahr örtlicher Überhitzung vermeidet, sondern auch gute Gleiteigenschaften.

Es ist zweckmäßig, wenn die federnden Kontaktfinger des ruhenden Schaltkontaktstücks mit dem einen Ende in Aussparungen einer Basisplatte eingesetzt und mit dieser verschweißt sind. Bei derartig aufgebauten Kontaktstücken können die Kontaktfinger genau positioniert werden.

Die Kontaktfinger bestehen vorzugsweise aus einer Kupfer-Cobalt-Legierung. Mit diesem Material lassen sich hohe Federkräfte erzielen. Die Basisplatte besteht z. B. aus normalem elektrolytischem Kupfer mit eventuell versilberter Oberfläche. Insbesondere sind die Kontaktfinger mit der Basisplatte durch Elektronenstrahlschweißen miteinander verbunden. Damit können Kontaktstücke mit genauen Abständen zwischen den Kontaktfingern erzeugt werden.

Es ist günstig, wenn die Kontaktfinger als Kontaktflächen Vorsprünge aufweisen, die nahe an den freien Enden der Kontaktfinger angeordnet und bei den Kontaktfingerpaaren einander zugewandt sind. Bei einer derartigen Anordnung lassen sich die Anpreßkräfte durch die Federkonstante des Materials und die Abstände der Vorsprünge zur Basisplatte genau vorgeben.

Ein Lasttrennschalter mit Schaltkontaktstücken der oben beschriebenen Art ist erfindungsgemäß derart ausgebildet, daß mit einer innerhalb eines vorgegebenen Drehwinkelbereichs in beiden Drehrichtungen in einem zylindrischen Gehäuse drehbar gelagerten hohlen isolierenden Antriebswelle eine der Anzahl der Pole des Schalters entsprechende Zahl von beweglichen Schaltkontaktstücken verbunden ist, die jeweils einen diametral durch die Antriebswelle hindurch verlaufenden Stromleiter mit an beiden Enden angeordneten Schaltkontakten enthalten, daß im Gehäuse entsprechend der Anzahl der Schalterpole an diametral oder in etwa diametral einander gegenüberliegenden Stellen ein Paar ruhende Schaltkontaktstücke vorgesehen sind, die je mit einem durch die Wand des Gehäuses hindurch verlaufenden Stromleiter verbunden sind, und daß der eine Schaltkontakt über einen im Innenraum des Gehäuses verlaufenden Stromleiter mit einem ruhenden ersten, als ruhendes Schaltkontaktstück ausgebildeten Erdungskontakt verbunden ist, der im Abstand von diesem Schaltkontakt angeordnet ist und einem zweiten im Gehäuse angeordneten gleich ausgebildeten Erdungskontakt diametral oder in etwa diametral gegenüberliegt, der über einen Stromleiter mit einem außerhalb des Gehäuses angeordneten Anschluß verbunden ist.

Durch die drehbaren Schaltkontakte wird bei diesem Lasttrennschalter eine zweifache Unterbrechungsstelle gebildet. Damit wird das Abschaltvermögen bei kleinen Abmessungen des Lasttrennschalters verbessert. Insbesondere ergibt sich auch eine Verbesserung dadurch, daß durch die zweifache Unterbrechungsstelle nach

dem Erlöschen eines Schaltlichtbogens die Gefahr erneuter Zündungen eines Lichtbogens vermindert wird. Die Löscheigenschaften können noch durch die Abdichtung und durch die Füllung des Gehäuses mit einem Isoliergas, insbesondere mit Schwefelhexafluorid, verbessert werden. SF_6 hat eine hohe Wärmeleitfähigkeit und eine hohe dielektrische Festigkeit. Weiterhin ergibt sich eine relativ niedrige Lichtbogenspannung, wodurch der Energieumsatz bei Lichtbögen im Gehäuse bzw. in der Schaltkammer reduziert wird. SF_6 ist chemisch stabil, nicht giftig und nicht aggressiv, altert nicht und recombiniert nach der Zersetzung durch einen Lichtbogen. Innerhalb eines Drehwinkels von 120° – 180° sind drei ruhende Schalterstellungen vorgesehen. In der einen Stellung besteht eine leitende Verbindung zwischen den beiden ruhenden Schaltkontakten. In der anderen, um etwa 120° – 180° versetzten Schalterstellung ist ein ruhender Schaltkontakt an den mit einem äußeren Erdleiter verbindbaren Erdungskontakt angeschlossen. In der zwischen diesen beiden Schalterstellungen liegenden Schalterstellung besteht keine leitende Verbindung zwischen den beweglichen und den ruhenden Schaltkontakten, d. h. die Schaltstrecke ist offen.

Vorzugsweise begrenzen die Basisplatten der beiden ruhenden Schaltkontakte jedes Schalterpols den Drehweg der U-förmigen beweglichen Kontakte in der einen Endstellung der Schaltkontakte und die Basisplatten der beiden ruhenden Erdungskontakte den Drehweg der U-förmigen beweglichen Schaltkontakte in der anderen Endstellung der Schaltkontakte. Die Basisplatten bilden Anschläge, gegen die sich die Messer der U-förmigen Kontaktsätze in den Endstellungen anlegen. Hierdurch wird auf einfache Weise eine genaue Endlage der beweglichen Schaltkontakte sowohl in geschlossenen als auch in der Erdungsstellung des Schalters erreicht.

Von den Innenwänden des Gehäuses ragen an zwei diametral einander gegenüberliegenden Stellen neben den ruhenden Schaltkontakten jeweils Wände radial in das Innere des Gehäuses bis nahe an die Außenseite der Antriebswelle. Die Wände teilen das Gehäuseinnere in zwei Hälften, von denen jede pro Schalterpol einen ruhenden Schaltkontakt und einen Erdungskontakt hat. Die Kriech- und Gasstrecken zwischen dem einen ruhenden Schaltkontakt und dem auf Erdpotential liegenden Erdungskontakt werden für elektrische Entladungen hiermit vergrößert, so daß sich der Lasttrennschalter kompakter bauen läßt.

Eine weitere Verbesserung läßt sich durch von der Antriebswelle an zwei diametral einander gegenüberliegenden Stellen radial nach außen bis zum Niveau der Enden der beweglichen Kontakte ragende Längswände erreichen, die neben und im Abstand von den Schenkeln der U-förmigen Enden der Schaltkontaktstücke beginnen und sich jeweils zwischen den U-förmigen Enden der Schaltkontakte verschiedener Pole erstrecken oder an den Enden der Antriebswelle bis nahe an die Stirnseiten des Gehäuses heranreichen. Diese Wände bewirken ebenfalls eine Verlängerung der Kriech- und Gasstrecken für elektrische Entladungen, so daß aufgrund der längeren Wege für die Entladungen eine kleinere Bauweise des Lasttrennschalters möglich ist.

Um zwischen den verschiedenen Schalterpolen eine Trennung zu schaffen, sind jeweils mitten zwischen zwei benachbarte ruhenden Schaltkontakten, die verschiedenen Pole bzw. Phasen zugeordnet sind, jeweils kreisförmige Querwände vorgesehen, die von den Innenwänden des Gehäuses radial nach innen in Aussparungen der von der Antriebswelle ausgehenden Längswände ragen.

Diese Ausgestaltung des Lasttrennschalters bewirkt eine zusätzliche Vergrößerung von Kriech- und Gasstrecken für elektrische Entladungen. Aufgrund dieser Ausgestaltung läßt sich der Lasttrennschalter auch in axialer Richtung kompakter ausführen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, aus dem sich weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein bewegliches Kontaktstück eines Schaltkontakt-paares für einen Lasttrennschalter in Seitenansicht, Fig. 2 ein Schnitt längs der Linien I-I des Kontaktstückes gem. Fig. 1,

Fig. 3 eine Hälfte eines beweglichen Kontaktstückes eines Schaltkontakt-paares von oben,

Fig. 4 ein ruhendes Kontaktstück im Schnitt,

Fig. 5 einen Pol eines dreipoligen Mittelspannungs-Lasttrennschalters im Längsschnitt,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linien II-II des in Fig. 5 dargestellten Lasttrennschalters.

Ein Schaltkontakt-paar für einen Mittelspannungs-Lasttrennschalter weist ein bewegliches Kontaktstück 1 (Fig. 1, 2, 3) und ein ruhendes Kontaktstück 2 (Fig. 4) auf. Das bewegliche Kontaktstück 1 weist zwei nebeneinander angeordnete, U-förmige abgewinkelte Kontaktplatten 3, 4 auf. Die Kontaktplatten 3, 4 sind an ihren Jochen 5, 6 leitend miteinander verbunden, z. B. miteinander verschweißt. An den Schenkeln 7, 8 sind die Kontaktplatten 3, 4 im Abstand parallel zueinander angeordnet. Zwischen den Schenkeln 7, 8 befindet sich ein hitzebeständiger Kunststoff 9, bei dem es sich vorzugsweise um TEFLON handelt. Der Kunststoff 9 ragt über die Ränder der Schenkel 7, 8 hinaus.

In den Jochen 5, 6 ist ein Durchgangsloch 10 vorgesehen, in das eine unten noch näher erläuterte Befestigungsschraube eingesetzt wird, um das Kontaktstück 1 am Ende eines Arms eines drehbaren Hebels zu befestigen. Das bewegliche Kontaktstück wird bei der Hebel-drehung in den beiden in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil 11 gekennzeichneten Richtungen bewegt. Aufgrund der Bewegungsrichtung sind die an die Joche 5, 6 angrenzenden Stirnseiten 12, 13 oder Schenkel 7, 8 dem ruhenden Kontaktstück 2 zugewandt. Über diese Stirnseiten und über die dazu parallelen, die Schenkel begrenzenden Stirnseiten, die nicht näher bezeichnet sind, ragt der Kunststoff 9 wulstförmig hinaus. Die Wülste 14, 15 beiderseits Längsseiten der Schenkel 7, 8 überdecken die Stirnseiten 12, 13 der Schenkel 7, 8 und sind so breit wie die Abstände zwischen den Außenwänden 17, 18 der Schenkel 7, 8. Zu den äußeren Enden hin verjüngen sich die Wülste 14, 15 keilförmig. Der Kunststoff 9 überragt auch die oberen Enden der Schenkel 7, 8 und deckt deren Stirnseiten 19, 20 ab. An den Jochen 5, 6 ist noch eine Kunststoffplatte 21 befestigt.

Das ruhende Kontaktstück 2 weist eine L-förmig abgewinkelte Platte auf, von der ein Plattenabschnitt 21 mit einem Loch zum Anschrauben an einen Stromleiter bestimmt ist. Der andere Plattenabschnitt 22, der auch als Beispielsplatte 22 bezeichnet ist, ist mit den Enden von gabelförmig angeordneten Paaren von Kontaktfiguren 23 verbunden. Die Basisplatte 22 enthält Aussparungen, in die die Enden der Kontaktfigur 23 eingebettet und am Plattenboden durch das Elektronenschweißverfahren befestigt sind. Je Basisplatte 22 sind zu jedem Schenkel des beweglichen Kontaktstückes 1 zwei parallele Reihen 24, 25 von Kontaktfiguren 23 vorgesehen, die nebeneinander angeordnet sind. Die Kontaktfiguren

23 weisen gewölbte Abschnitte 26 bzw. Vorsprünge auf, die auf gleichem Niveau konvex einander zugeordnet sind und bei offenem Schalter einen Abstand voneinander haben, der kleiner als der Abstand zwischen den äußeren Wänden 17, 18 ist.

Die Kontaktplatten 3, 4 sowie die Platten 21, 22 bestehen aus Kupfer, dessen Oberfläche gegebenenfalls versilbert ist. Die Kontaktfinger 23 bestehen aus einer Kupfer-Cobalt-Legierung.

Das Kontaktstück 1 wird beim Einschalten mit den Schenkeln 3, 4 der Kontaktplatten 7, 8 zwischen die Kontaktfinger 23 bewegt.

Da das Kontaktstück 1, wie unten noch näher beschrieben wird, eine Drehbewegung ausführt, verläuft die Bewegung so, daß zuerst der Wulst 14 zwischen die Kontaktfinger 23 gelangt, d. h. die Bewegung des Kontaktstücks ist in etwa parallel zur Ebene der Basisplatte 22 gerichtet. Die Basisplatte 22 und die Joche 5, 6 befinden sich an einander entgegengesetzten Enden der Kontaktfinger 23. Der Wulst 14 drückt beim Einschaltvorgang die Kontaktfinger 23 zur Seite. Die schnelle Bewegung des Kontaktstücks 1 verursacht Schwingungen der Kontaktfinger 23. Die Schwingungen werden aber durch den Kunststoff des Wulsts 14 gedämpft und sind ganz oder nahezu abgeklungen, wenn die Kontaktplatten 3, 4 die Kontaktfinger 23 berühren. Deshalb können vom Schaltkontaktpaar große Einschaltströme ohne Kontaktflächenschäden beherrscht werden. Die Berührungsflächen sind in der Lage den vorgeschriebenen Nennstrom von 630 A ohne weiteres zu übertragen, beispielsweise kann eine Berührungsfläche von einigen Quadratzentimetern einen Einschaltstromstoß von 63 kA widerstehen. Ein Strom von 25 kA kann 1 sec. übertragen werden.

Schaltkontaktpaare der oben beschriebenen Art werden insbesondere in Mittel- oder Hochspannungs-Lasttrennschalter eingesetzt. Ein derartiger Mittelspannungs-Lasttrennschalter ist in den Fig. 5 und 6 dargestellt.

Der Mittelspannungs-Lasttrennschalter 27 weist ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 28 auf, in dem eine hohle, zylindrische Antriebswelle 29 um die Mittelachse 30 des Gehäuses 28 in einem bestimmten Winkelbereich in zueinander entgegengesetzten Richtung drehbar gelagert ist. Die Antriebswelle 29 besteht aus einem elektrisch isolierenden Material und trägt eine der Polzahl des Lasttrennschalters verdoppelte Zahl von beweglichen Schaltkontaktstücken 1, von denen in Fig. 5 nur zwei Schaltkontakte dargestellt sind. Meist sind drei Pole entsprechend den drei Phasen des Drehstromnetzes vorhanden.

Die beweglichen Schaltkontakte 1 sind gleich ausgebildet und mit einem Stromleiter 31 verbunden, der diametral durch die Antriebswelle 29 hindurch verläuft, wobei die Abschnitte beiderseits der Mittellinie 30 gleich lang sind. An den beiden Enden der Stromleiter 31 sind jeweils Gewindebohrungen 32 vorgesehen, die längs der Mittelachsen 33 der zylindrischen Stromleiter 31 verlaufen.

An den Stirnseiten der Stromleiter 31 sind jeweils die U-förmige Kontaktstücke mittels Schrauben 33 befestigt. Die U-förmigen Kontaktstücke bilden die Enden von beweglichen Schaltkontaktarmen.

Die Stromleiter 31 mit den Kontaktstücken ragen über die Mantelfläche der Antriebswelle 29 hinaus. Von der Antriebswelle 29 gehen radial nach außen ragende zylindrische Hüllen 34 aus, die die Stromleiter 31 konzentrisch bis an deren Enden umgeben. In Höhe der

Enden der Stromleiter 31 verbreitern sich die Hüllen 34 und bilden jeweils ein radial nach außen und in Drehrichtung der Welle offenes Gehäuse 35 mit U-förmigem Querschnitt. Die Innenseiten des Gehäuses 35 sind jeweils in Abständen von den Schenkeln der Kontaktstücke 1 angeordnet.

Die Kontaktstücke 1 und 2 sind mit ihren Schenkeln, die eine gewisse Breite haben, rechtwinklig zur Mittellinie 30 ausgerichtet bzw. axial nebeneinander angeordnet, d. h. die Stirnseiten der Schenkel oder Kontaktstücke 1 sind bei der Drehung der Antriebswelle 29 längs Kreisringbahnen verschiebbar. Dies gilt auch für die Seitenwände des Gehäuses 35, dessen radial außen liegendes Ende sich auf dem Niveau der äußeren Enden der Kontaktstücke 1 befindet.

Von der äußeren Mantelfläche der Antriebswelle 29 gehen an diametral einander gegenüberliegenden Stellen Längswände 37 aus, die radial nach außen ragen und an die Hüllen 34 sowie die Gehäuse 35 angrenzen. Die Längswände 37 erstrecken sich entlang den Außenseiten der Hüllen 34 und Gehäuse 35 radial nach außen und sind einstückig mit der Antriebswelle 29 den Hüllen 34 und den Gehäusen 35 ausgebildet. Die Längswände 37 enden nahe an den inneren Stirnwänden des Gehäuses 28.

An der Innenwand des Gehäuses 28 sind an diametral einander gegenüberliegenden Stellen entsprechend der Anzahl der Schalterpole jeweils Paare von ruhenden Schaltkontakten 2 angeordnet.

Die ruhenden, gleich ausgebildeten Schaltkontakte 2 bestehen aus den L-förmig abgewinkelten Platten die an dem einem Plattenabschnitt 21 mittels einer Schraube 36 an einem in der Gehäusewand gasdicht angeordneten, leitenden Anschlußbolzen 36a befestigt sind. Der andere abgewinkelte Plattenabschnitt 22 der Platte ist mit Enden von gabelförmig angeordneten Paaren von Kontaktfingern 25 verbunden. Die Enden der Kontaktfinger 25 sind in Aussparungen des Plattenabschnitts 24, der im folgenden auch als Basisplatte 22 bezeichnet ist, eingesetzt und mit dem Plattenabschnitt 22 verschweißt. Je Basisplatte 22 sind zu jedem Schenkel des beweglichen Kontaktstücks 1 parallele Reihen 24, 25 von Kontaktfingern 23 vorgesehen, die in axialer Richtung des Gehäuses 28 mit Abständen nebeneinander angeordnet sind.

Die Kontaktfinger 23 weisen die gewölbten Zonen bzw. Abschnitte 26 auf, die sich im Schließzustand des Lasttrennschalters 27 gegen die Schenkel der U-förmigen Kontaktstücke 1 legen. Die Schenkel der Kontaktstücke 1 sind an den Schmal- bzw. Stirnseiten mit den Wulsten 14, 15 messerartig ausgebildet, so daß sich die Kontaktstücke 1 bei der Drehung der Antriebswelle zuerst in die Lücken zwischen den Kontaktfingern 23 einer Reihe 24 bzw. 25 schieben. Mit fortschreitender Drehbewegung kommen die metallischen Bereiche der Kontaktstücke 1 in Kontakt mit den Kontaktfingern 23.

Die Anschlußbolzen 36a erstrecken sich in radialer Richtung jeweils durch einen verstärkten Abschnitt der Wand des Gehäuses 28 hindurch und weisen an den äußeren Stirnseiten Gewindebohrungen für Schrauben auf, mit denen äußere Leiter am Lasttrennschalter 27 befestigt werden.

Die Antriebswelle 29 mit den beweglichen Kontaktstücken 1 ist mittels eines nicht näher dargestellten Antriebs in einem Winkelbereich etwas weniger als 180° in beiden Richtungen drehbar gelagert. Innerhalb dieses Winkelbereichs kann die Antriebswelle drei Ruhepositionen einnehmen.

In der einen Ruheposition, die der Schließstellung des Lasttrennschalters entspricht, befinden sich die Schenkel der Kontaktstücke 1 zwischen den Kontaktfingern 23. Die Basisplatten 22 ragen in das Innere des Gehäuses 28, wobei die Plattenebenen parallel zur Mittellinie 30 verlaufen und den Drehweg der Schenkel der Kontaktstücke 1 begrenzen. Die Basisplatten 22 bilden daher auch Anschläge für die Schenkel der Kontaktstücke 1.

Einer der ruhenden Schaltkontakte 2 ist über einen Stromleiter 38, der in einer in der Wand des Gehäuses angeordneten zur Gehäuseinnenseite offenen Aussparung verläuft, mit einem Erdungskontakt 39 leitend verbunden, der im Abstand eines in das Gehäuseinnere vorspringenden Keils 40 neben dem ruhenden Schaltkontakt 2 angeordnet ist.

Der Erdungskontakt 39 enthält ebenso wie die ruhenden Schaltkontakte 2 eine L-förmige abgewinkelte Platte, die einen Plattenabschnitt 21 und einen Plattenabschnitt 22 aufweist, der Basisplatte für federnde Kontaktfinger 23 ist, die in zwei Reihen 4, 6 jeweils paarweise nebeneinander angeordnet sind. Der Erdungskontakt 39 hat also in bezug auf die Platte und die Kontaktfinger 23 den gleichen Aufbau wie die ruhenden Schaltkontakte 2. Die nicht näher bezeichnete Aussparung, in der sich der massive Stromleiter befindet, ist zumindest teilweise gegen das Gehäuseinnere offen und zur Außenseite des Gehäuses hin geschlossen.

Der Erdungskontakt 39 hat außer der leitenden Verbindung zum ruhenden Schaltkontakt 2 keinen Anschluß beispielsweise an der Gehäuseaußenseite.

Dem Erdungskontakt 39 im Inneren des Gehäuses 28 ist diametral gegenüberliegend ein weiterer Erdungskontakt 41 vorgesehen, der den gleichen Aufbau hat wie der Erdungskontakt 39 hat. Die Platte des Erdungskontakts 41 ist mit einem Stromleiter 42 verbunden, der gasdicht durch das Gehäuse 28 hindurchgeführt ist und einen nicht näher dargestellten Anschluß an der Außenseite des Gehäuses 28 für einen Erdleiter hat. Der Erdungskontakt 41 befindet sich ebenso wie der Erdungskontakt 39 neben einem von der Gehäuseinnenseite vorspringenden Keil 40, der ihm vom ruhenden Schaltkontakt 2 trennt. Die beiden gleich ausgebildeten Keile 40, die in axialer Richtung der Gehäuses 28 verlaufen, gehen an ihren Spitzen je in Wände 43 über, die radial ins Innere des Gehäuses 28 ragen und sich bis nahe an den Umfang der Antriebswelle 29 erstrecken. Durch die Keile 40 und die Wände 43 werden daher zwei weitgehend voneinander durch elektrisch isolierende Teile getrennte Hälften des Gehäuses 28 geschaffen, in denen pro Schalterpol jeweils ein ruhender Schaltkontakt und ein Erdungskontakt angeordnet ist.

In der Mitte zwischen den ruhenden Schaltkontakten 2 und den Erdungskontakten 39 bzw. den ruhenden Schaltkontakten 2 und den Erdungskontakten 41 befindet sich die Antriebswelle 29 mit den beweglichen Schaltkontakten 10 in einer Ruhestellung, die dem geöffneten Lasttrennschalter entspricht. Diese Stellung ist in Fig. 6 dargestellt.

Durch von der Gehäuseinnenseite radial nach innen vorspringende Querwände 44, die in Aussparungen 45 der Längswände 37 ragen, werden im Gehäuse 28 einzelne Kammern voneinander getrennt, die den verschiedenen Schalterpolen zugeordnet sind.

An einer Stirnseite ist die Antriebswelle doppelwandig ausgebildet. Ein konzentrisch im Innern der Antriebswelle 29 angeordnete Wellenabschnitt ist mittels Speichen mit dem äußeren Rohr der Antriebswelle ver-

bunden und enthält einen radial nach innen ragenden Zahnkranz mit Zähnen. Der Wellenabschnitt ragt in axialer Richtung über das Ende des äußeren Rohrs hinaus und ist in der das Gehäuse 28 stirnseitig verschließenden Wand 46 drehbar gelagert.

Es sind zwei besondere Dichtungen axial hintereinander vorgesehen, um das Innere des Gehäuses 28 gasdicht zu verschließen.

An die Wand 46 wird eine Antriebseinheit 47 angeflanscht, die einen nicht näher dargestellten Antrieb hat, dessen Welle in den Zahnkranz des Wellenabschnitts eingreift. Am anderen Ende der Antriebswelle 29 ist ein nicht dargestellter Einsatz vorgesehen, in dem eine Welle eines nicht dargestellten Antriebselements eingesetzt werden kann.

Im Innern des Gehäuses 28 befindet sich SF₆ unter Überdruck von 1 bis 1,5 bar. Die Abmessung des Gehäuses 28 können daher wegen des hohen Isoliervermögens des Isoliergehäuses klein gehalten werden. Darüber hinaus hat das Isoliergas sehr gute Lichtbogenlöschesigenschaften.

Das Gehäuse 28 kann aus einzelnen, axial hintereinander angeordneten, gasdicht miteinander verbundenen Abschnitten bestehen, von denen je Schalterpol einer vorhanden ist. Die Antriebswelle 29 ist einstückig ausgebildet.

Patentansprüche

1. Schaltkontaktpaar, mit einem beweglichen und einem ruhenden Kontaktstück, insbesondere für einen Mittel- oder Hochspannungs-Lasttrennschalter, wobei das ruhende Kontaktstück (2) federnde Kontaktfinger (23) aufweist, wobei das bewegliche Kontaktstück (1) zwei nebeneinander angeordnete, metallische Kontaktplatten (3, 4) aufweist, die leitend miteinander verbunden und im Abstand zueinander angeordnet sind, wobei zwischen den parallelen Kontaktplatten ein hitzebeständiger Kunststoff (9) angeordnet ist, der über die dem ruhenden Kontaktstück (2) zugewandten Stirnseiten (12, 13) der Kontaktplatten hinausragt und an den Stirnseiten (12, 13) einen Absatz bildet, der sich mit zunehmender Entfernung von den Stirnseiten verjüngt und wobei der Abstand der Kontaktfinger bei geöffneter Schaltstrecke kleiner als der Abstand zwischen den Außenwänden der parallelen Kontaktplatten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das ruhende Kontaktstück (2) gabelförmige Kontaktfinger (23) in zwei parallelen Reihen (24-25) aufweist, und daß das bewegliche Kontaktstück (1) zwei U-förmig abgewinkelte Kontaktplatten (3, 4) aufweist, die Joch an Joch ineinander angeordnet und an den Jochen (5, 6) leitend miteinander verbunden sind.

2. Schaltkontaktpaar nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff TEFLON ist.

3. Schaltkontaktpaar nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (3, 4) des beweglichen Kontaktstücks (1) aus Kupfer insbesondere mit versilberter Oberfläche bestehen.

4. Schaltkontaktpaar nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die federnden Kontaktfinger (23) des ruhenden Schaltkontaktstücks (2) mit den einen Enden in Aussparungen einer Basisplatte (22) eingesetzt und mit dieser verschweißt wird.

5. Schaltkontaktpaar nach Anspruch 4, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Kontaktfinger (23) an der Basisplatte (22) im Elektronenstrahlverfahren angeschweißt werden.

6. Schaltkontaktpaar nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die federnden Kontaktfinger (23) des ruhenden Schaltkontaktstücks (2) aus einer Kupfer-Cobalt-Legierung gegebenenfalls mit versilberter Oberfläche bestehen.

7. Schaltkontaktpaar nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfinger (23) Vorsprünge (26) aufweist, die nahe an den freien Enden der Kontaktfinger (23) angeordnet und jeweils den Vorsprüngen der anderen Reihe der Kontaktfinger zugewandt sind.

8. Hoch- oder Mittel-Spannungs-Lasttrennschalter mit Schaltkontaktpaaren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer innerhalb eines vorgegebenen Drehwinkelbereichs in beiden Drehrichtungen in einem zylindrischen Gehäuse (28) drehbar gelagerten isolierenden Antriebswelle (29) eine der Anzahl der Pole des Lasttrennschalters (22) entsprechende Zahl von beweglichen Schaltkontakten (1) verbunden ist, die jeweils einen diametral durch die Antriebswelle hindurch verlaufenden Stromleiter (31) mit an beiden Enden angeordneten Kontaktstücken enthalten, daß in dem Gehäuse (28) entsprechend der Anzahl der Pole an diametral oder in etwa diametral einander gegenüberliegenden Stellen je ein Paar ruhender Schaltkontakte (2) vorgesehen sind, die je mit einem durch die Wand des Gehäuses hindurch verlaufenden Stromleiter (38) verbunden sind, und daß der eine ruhende Schaltkontakt (2) über einen im Innenraum des Gehäuses verlaufenden Stromleiter (38) mit einem ersten Erdungskontakt verbunden ist und einem zweiten, im Gehäuse angeordneten Erdungskontakt (2) diametral oder in etwa diametral gegenüberliegt, der über einen Stromleiter mit einem außerhalb des Gehäuses (28) angeordneten Anschluß verbunden ist.

9. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisplatten (22) der beiden ruhenden Schaltkontakte jedes Schalterpols den Drehweg der U-förmigen Kontaktsätze der beweglichen Schaltkontakte in der einen Endstellung der Schaltkontakte und die Basisplatten (22) der beiden Erdungskontakte (2) den Drehweg der U-förmigen Kontaktsätze (1) der beweglichen Schaltkontakte in der anderen Endstellung begrenzen.

10. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei diametral einander gegenüberliegenden Stellen der Innenseite des Gehäuses (28) neben den ruhenden Schaltkontakten (2) jeweils Wände (43) radial ins Innere des Gehäuses (28) bis nahe an die Außenseite der Antriebswelle (29) vorspringen.

11. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß je ein ruhender Schaltkontakt (2) und ein Erdungskontakt beiderseits der Wände (43) angeordnet sind.

12. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Antriebswelle (29) an zwei diametral einander ge-

genüberliegenden Stellen radial nach außen bis zum Niveau der Enden der beweglichen Kontakte ragende Längswände (37) ausgehen, die neben und im Abstand von den Schenkeln der U-förmigen Kontaktsätzen verschiedenere Pole erstrecken oder an den Enden der Antriebswelle bis nahe an die inneren Stirnseiten des Gehäuses (28) heranreichen.

13. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß je Schalterpol die leitende Verbindung zwischen dem einen ruhenden Schaltkontakt (2) und dem einen Erdungskontakt (2) in einem Kanal in der Gehäusewand angeordnet ist, der zur Innenseite des Gehäuses (28) hin offen ist.

14. Hoch- oder Mittelspannungs-Lasttrennschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (29) mit ihren Enden aus dem Gehäuse (22) herausgeführt ist und jeweils mit wenigstens zwei Dichtungen abgedichtet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

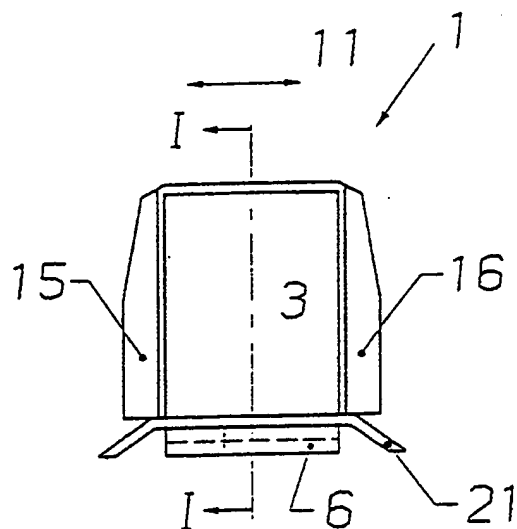


Fig. 2

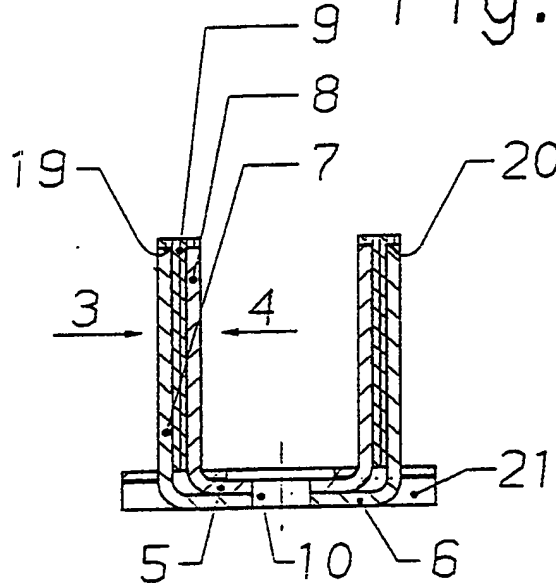


Fig. 3

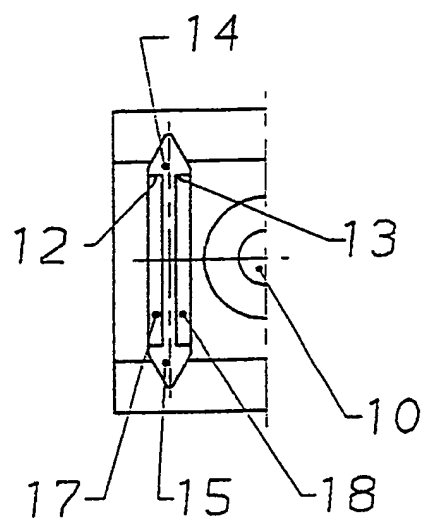
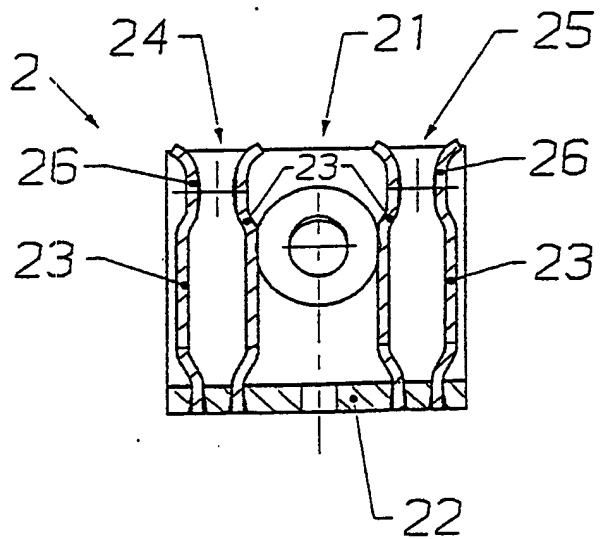


Fig. 4



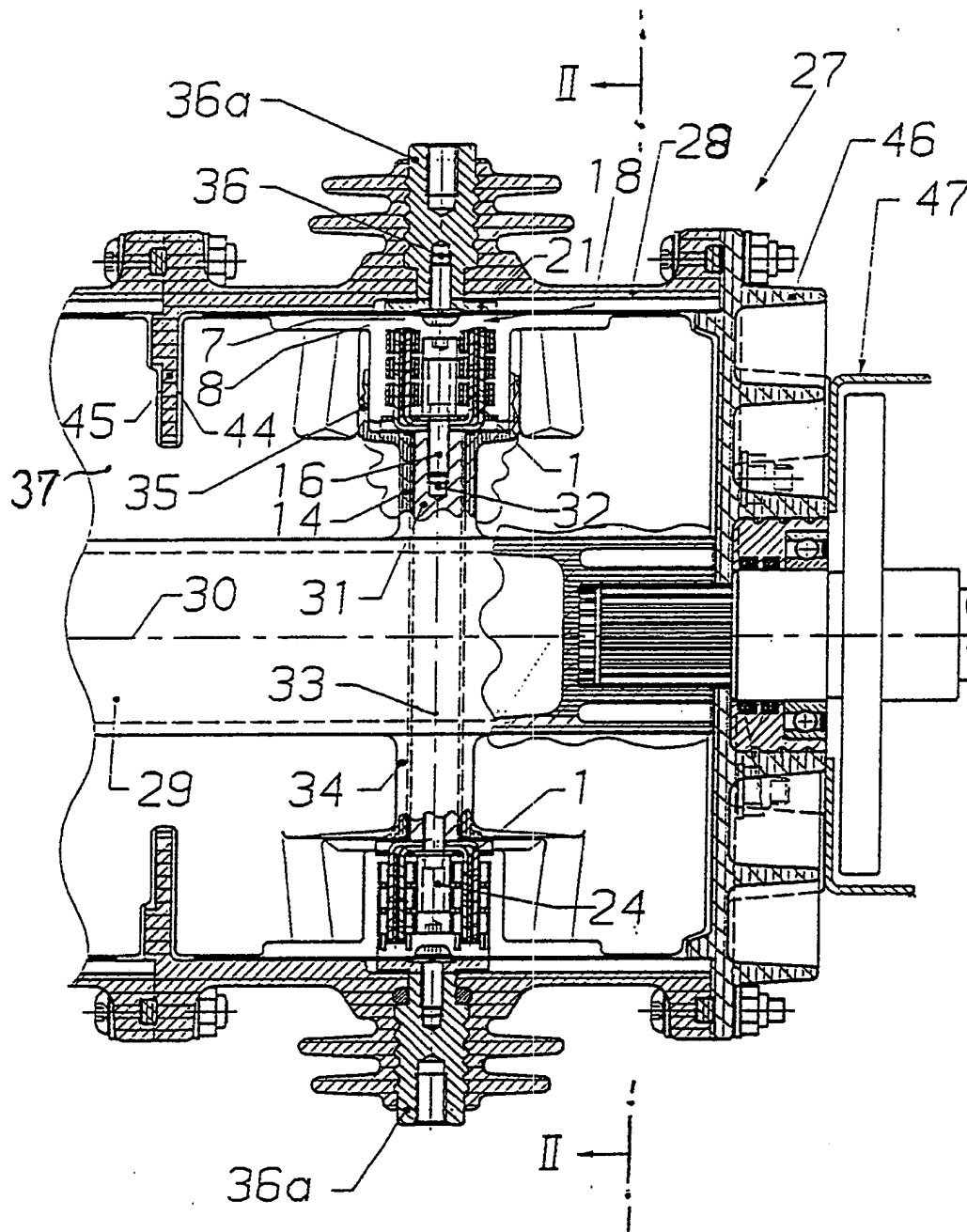


Fig. 5

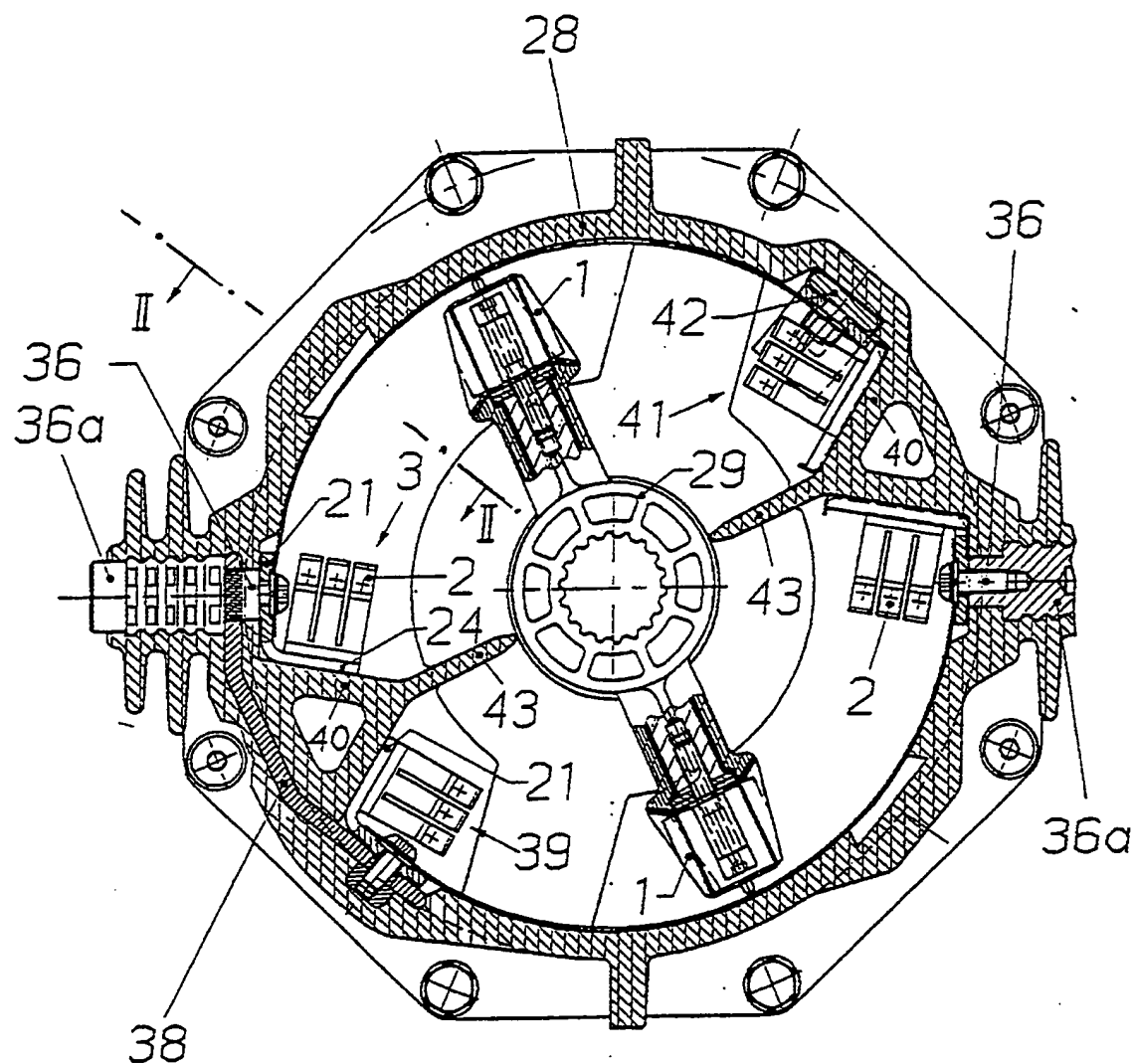


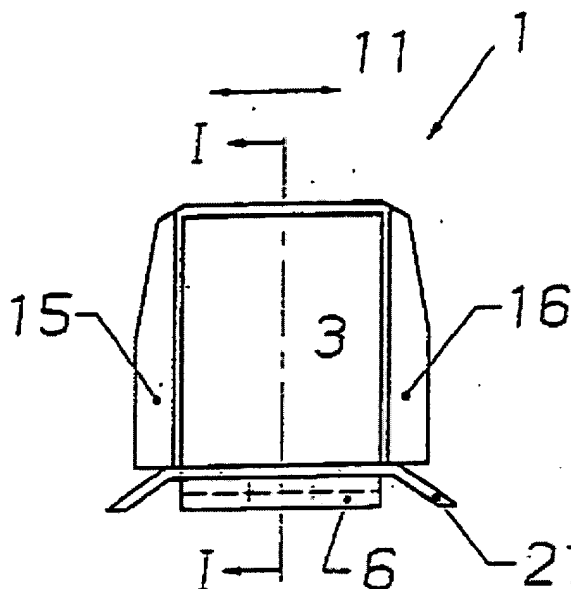
Fig. 6

Switch contact-pair for medium and high voltage load disconnecting switch of overhead lines, transformers. HV motors and capacitors etc

Patent number: DE19612273
Publication date: 1997-10-02
Inventor: MORANT MICHAEL DR (BE); ISERENTANT YVAN (BE)
Applicant: E I B S A (BE)
Classification:
- international: H01H1/42; H01H31/16; H01H11/06; B23K15/00
- european: H01H1/42
Application number: DE19961012273 19960328
Priority number(s): DE19961012273 19960328

Abstract of DE19612273

The contact pair is provided by a stationary contact piece which has forked spring contact fingers arranged in 2 parallel rows and a movable contact piece (1) provided with 2 U-shaped metal contact plates (3) positioned next to one another and conductively coupled together via their yoke arms (6). The outer arms of the contact plates are positioned parallel to one another at a relative spacing with a heat-resistant plastics between them. The contact finger spacing is less than the distance between the outer walls of the parallel contact plates.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide